b) Benetan bakterioak egotearen probabilitatea, testaren emaitza negatiboa izan denean.
c) Bakteriaok egotearen eta gainera testa positiboa izatearen probabilitatea.

5F. Kalitate kontrol bat lau artikuluk gainditzen dute, bostetik. Guztira 4.000 artikulu aukeratzen dira kontrol hori pasatzeko.
a) Zer probabilitate dago kalitate kontrola 1.900 eta 2.100 (bi balioak barne) artikuluen artean gainditzeko?

5G. Unibetsitateko lehen mailako irakasgai batean matrikulatuta dauden 300 ikasletik, 210 klasera joaten dira. Gainera, klasera joaten direnen % 80ak eta joaten ez direnen % 15ak gainditzen dute azterketa. Kalkula itzazu

a) Ikasle bat ausaz aukeratuz, gainditua izanaren probabilitatea.
b) Ikasle bat ausaz aukeratuz gainditua bada, klasera joaten ez direnen taldekoa izatearen probabilitatea.

$$\int \frac{2x^2-3x+2}{x^3+x}\,dx$$

$$\int x^2 Lnx\,dx$$

$$\int x^2 e^x\,dx$$

$$\int \frac{x^3+2x^2-2x-5}{x^2+2x-3}\,dx$$

---------------------------- ooooooooo -------------------------

5A. Lanparak egiten dituen lantegi batek ekoizten dituen lanparen bizitzaren batezbestekoa aztertu du. Banaketa normal bati jarraituz banatzen direla suposatzen da. Iraupenaren batezbestekoa 68 hilabetekoa dela eta desbiazioa 5 hilabetekoa dela suposatzen da. Lantegitik 10.000 lanparako sorta bat atera da.

a) Lanparen zer portzentajea uste da 75 hilabeteak gaindituko dutela?
b) Zenbat lanpara apurtuko dira 60 hilabete baino lehenago?

5B. Apal batean 80 eleberri eta 10 olerki liburu daude. A pertsona batek liburu bat ausaz hartu eta eramaten du. Jarraian B beste pertsona batek betse liburu bat ausaz hartzen du.

a) Zer probabilitate dago B pertsonak aukeratutako liburua eleberria izateko?
b) B pertsonak eleberri bat hartu duela jakinik, zer probabilitate dago A pertsonak aukeratutako liburua olerkia izateko?

5C. Kutxa batean bost tanpon daude. Hiru txanpon arruntak dira, betse bi txanponek aurpegi bi dituzte, eta bestea kargatuta dago aurpegia ateratzeko probabilitatea 1/3 izateko. Txanpon bat ausaz aukeratzen da eta airera botatzen da.

a) Kalkulatu aurpegia ateratzeko dagoen probabilitatea.
b) Aupegia atera bada, zein da aukeratutako txanpona kargatua dagoena izateko probabilitatea?

5D. Txanpon bat airera botatzen da 400 bider. Zein probabilitatea dago aurpengien kopurua 170 eta 210en artean egoteko, balio biak barne izanik?

5E. Test batek uran dagoen T motako bakterioaren presentzia 0,9ko probabilitaterekin hautemanten du, bakterioak egonez gero. Ez badaude, ez daudela hautematen du 0,8ko probabilitatearekin. Ur lagin batean T tipoko bakterioak egoteko probabilitatea 0,2koa dela jakinik, kalkulatu:

a) Benetan bakterioak egotearen probabilitatea, testaren emaitza positiboa izan bada.

MATEMATIKA II – B AUKERA

1. – Matrize hau emanda: $A=\begin{pmatrix} c+d & d \\ 2c & c+d \end{pmatrix}$

a) Aurki itzazu c eta d parametroen zein balioetarako A matrizeak alderantzikoa duen.

b) Aurki ezazu Determinar la inversa de la matriz A^{30} matrizearen alderantzizkoa c = 0; d =1 kasuan.

2.- Zuzen hau emanda r ≡ $\begin{cases} x-y+z=0 \\ x-2y+4z=1 \end{cases}$

eta plano hau: 2x-Ay +3z = 2.

a) Kalkula ezazu A parametroaren balioa zuzen eta plano paraleloak izan daitezen.
b) A=1 baliorako, eman planoa eta zuzenaren arteko ebakidura.

3.- Kalkula itzatzu, emaitzak arrazoituz, ondoko funtzioaren definizio eremua, goratze- eta beheratze-tarteak eta asintotak:

$$y=\frac{1}{(3-x)(x-3)}+2$$

4.- Eman ezazu a konstante postibioaren balioa $y=3ax^2+2x$ parabolak, y= 0 zuzenak eta x = a zuzenak mugatutako eremuaren azalera $(a^2-1)^2$ jakinik.

5.- Eskualde bateko biztanleen %15a nerabeak dira. 600 biztanleen lagin bat hartzen bada, eman:
a) Nerabe diren pertsonen kopurua 80 baino handiagoa izateraren probabilitatea.
b) Nerabeen kopurua 80 eta 110 artean egotearen probabilitatea.

MATEMATIKA II – A AUKERA

1.- Eztabaidatu sistema hau *b* parametroaren balioen arabera.

$$x + y + z = 0$$
$$-x + 2y + bz = -3$$
$$x - 2y - z = b$$

Soluzioa aurkitu $b = 5$ baliorako.

2.- Izan bedi $x - 2y + 2z = 3$ planoaren ekuazioa.

a) Eman $A(0, -4, 4)$ puntuaren simetrikoa plano horrekiko.

b) Eman AA' distantzia (A' emandako planoarekiko A-ren simetrikoa izanik).
c) Kalkula ezazu planoa perpendikularki ebakitzen duen eta AA' zuzenkiaren erdi puntutik pasatzen den zuzenraren ekuazioa.

3.- Kalkula ezazu triangelu batek muga ahal duen azalerarik maximoa, haren alde luzeenak bi metroko luzera badu.

4.- Kalkula ezazu integral ez-mugatu hau

$$\int \frac{2x+1}{(x^2-3x+2)(x+4)}dx$$

kalkulu hotri egiteko erabili den metodoa azalduz.

5.- Hiru kutxa ditugu: A kutxak 3 bola gorri eta 5 bola beltz ditu, B kutxak bi bola gorri eta bola beltz bat ditu, eta C kutxak bi bola gorri eta 3 bola beltz ditu.

a) Zer probabilitate dago, kutxa bat ausaz aukeratuz, bola beltza izateko? Zer probalititatea dago bola gorria izateko ?
b) Kutxa bat zoriz aukeratzen dugu eta bola bat aterazten dugu. Bola gorria izan bada, zer probabilitate dago bola A kutxatik atera izana?

3A. a) Eman, emaitzak arrazoituz, $y = |x^2 - 3x + 2|$ funtzioaren maximo eta minimoen balioak (-1,5) tartean funtzioaren irudia eginez.
b) Zein puntutetan funtzioak ez ditu deribaturik? Erantzun arrazoitu.
c) Kalkula ezazu funtzioaren zuzen ukitzailea x=3/2 puntuan.

3B. 54 m²-ko azalera osoa duen zilindro itxia formako ontzi bat egin nahi da. Eman erradio eta altueraren neurriak haren bolumena maximoa izan dadin.

3C. Azter ezazu f(x) funtzioaren jarraitutasuna eta deribagarritasuna zuzen erreal osoan, a eta b parametroen balioen arabera, f(x).

$$f(x)=\begin{cases} x^2+2 & si\ x \le 0 \\ \sqrt{ax+b} & si\ 0 < x \le 2 \\ \dfrac{-x}{2\sqrt{2}} + \dfrac{3}{\sqrt{2}} & si\ x > 2 \end{cases}$$

3D. Izan bedi $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$. Kalkula itzazu a, b, c eta d balioak funtzioak propietate hauek beteze ditzan: y+1=0 zuzena tangentea f-ren grafikoarekiko tangentea izan dadin (0,-1) puntuan eta x-y-2=0 zuzena f-ren grafikoarekiko tangentea izan dadin (1,-1) puntuan.

3E. Izan bedi $f(x) = xe^x$ funtzioa. Azter itzazu:

a) Funtziaoren goratze- eta beheratze-tarteak.
b) Maximo eta minimo eraltiboak, asintotak eta inflexio-puntuak.

-------------------------- ooooooooo-----------------------

4A. x= 0 zuzenak bi zatitan banatzen du $f(x) = -x^2$ eta $g(x) = 2x - 3$ funtzioek definitutako eremua. Zein da x-ren balio negatiboei dagozkien eremuaren azalera?

4B. Izan bedi $f(x) = \dfrac{x}{x^2 - 1}$ funtzioa. Kalkulatu funtzio horren grafikoak eta x=-4 eta x= -2 zuzenek mugatzen duten eremuaren azalera.

4C. Ebatzi ondoko integralak:

$$\int (2x-5)\,\text{sen}\,x\ dx$$

$$\int \frac{5x+3}{x^2+4}dx$$

Matematika II irakasgairako ariketa tipo gehiago

1A. Azter ezazu A matrizearen heina b parametroaren arabera eta eman A-ren alderantzizkoa b=1 baliorako.

$$A=\begin{pmatrix} 0 & b & b \\ 1 & 0 & 1 \\ b & -2 & 0 \end{pmatrix}$$

1B. Kalkula ezazu A matrizearen determinantea:

$$A=\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{pmatrix}$$

1C. a) Eztabaidatu sitema hau a parametroaren balioen arabera:

$$(a-3)x+4z=2$$
$$x-2z=-1$$
$$-x+ay+2z=a$$

b) Ebatzi sistema a = 1 kasurako.

-------------------------- ooooooooo -----------------------

2A. Eman A (1,1,1) eta B (0,2,0) erpinak, eta M (0,0,1) zentroa duen paralelogramoaren azalera.

2B. Eman a-ren balioa, zeinetarako r eta s zuzenak ebakitzen diren eta kalkulatu beraien arteko ebakitze-puntua.

$$r \equiv x = y = z - a \quad ; \quad s \equiv \frac{2x-1}{3} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z-2}{0}$$

2C.- Kalkulatu (3, 5, 0) puntutik (0,1,2) eta (0, 1, 1) puntuetatik pasatzen den zuzenera dagoen distantzia.

2D.- Zein da $\sqrt{3}\,x - z = 3$ planoa eta $r \equiv \begin{cases} x+y=1 \\ y-z=-1 \end{cases}$ zuzenak osatzen duten angeluaren balioa ?

4. Probabilitatea.

Helburuak.

Ikasleek helburu hauek erdietsi behar dituzte:

- Zenbatzeko teknikak erabiltzea: zuhaitz diagrama eta oinarrizko konbinatoria.
- Probabilitateak esleitzea ausazko gertaera bakun eta konposatuei, mendekoei nahiz independenteei.
- Probabilitate baldintzatuaren kontzeptua aplikatzea eta kontzeptu horri lotutako egoerak ebaztea.
- Probabilitate banaketa normalaren eta binomialaren bidez modeliza daitezkeen egoerak identifikatzea eta ebaztea.

Kontzeptuak, prozedurak eta emaitzak.

Hauek dira aipatutako helburuak lortzeko kontzeptu, metodo eta emaitza teoriko nagusiak:

- Ausazko esperimentu bakunak eta konposatuak. Probabilitateen kalkulua. Laplaceren legea.
- Probabilitate baldintzatua. Gertaeren mendekotasuna eta independentzia.
- Probabilitate totalaren teorema eta Bayesen teorema.
- Probabilitate banaketak: binomiala eta normala. Probabilitateen kalkulua.
- Banaketa binomialerako hurbilketa banaketa normalaren bidez.

Metodoari eta edukiari buruzko orientazioak.

- Denbora mugatua izango denez, probabilitatearen kalkuluari buruzko atala oso modu funtzionalean lantzea komeni da. Ez erabili neurriz kanpo Kolmogoroven axiomatika, eta garrantzi handiagoa eman estrategiei, hala nola zuhaitz diagramari eta kontingentzia taulari.

- Probabilitate baldintzatua eta Bayesen legea lantzea oinarrizko helburua da arlo honetan, eta komeni da era askotako ariketak egitea.
- Banaketa binomial zein normalak ikasteko kasu praktikoetan oinarritu behar da, eta erraztasunez erabili behar dira banaketa horiei buruzko taulak.
- Bereziki interesgarria da banaketa normaletik banaketa binomialera nola hurbildu ikastea.
- Probako aukeretako batean probabilitateari buruzko problema bat sartuko da, eta beste aukeran, berriz, banaketa binomial zein normalen gaiarekin lotutako egoera bat ebatzi beharko da.

(Honekin batera doaz zenbait proba eredu)

Metodoari eta edukiari buruzko orientazioak.

- Limiteen atalean zenbait kontzeptu landu behar dira, hala nola funtzio baten limitea puntu batean eta limite infinituak nahiz limiteak infinituan, gehikuntza zatiduren eta asintoten kalkuluaren bidez deribatuaren trataera oinarritzeko.
- Nabarmendu egin behar da deribagarritasunak jarraitutasuna dakarrela baina alderantzizko baieztapena ez dela zuzena.
- Batez besteko balioaren teoremari dagokionez, horren frogantzaren eta interpretazio geometrikoaren eskema bat eman behar litzateke, gutxienez.
- Lehenengo deribatuaren eta bigarren deribatuaren irizpideak optimizaziorako aplikazioetarako oinarriak dira.
- Funtzioen adierazpenen atalean, laguntzaile matematikoren bat (Geogebra, Derive, Mathematica, etab.) erabili behar litzateke, bestela luze joko luketen alderdiak sendotzeko.
- L'Hopitalen erregela indeterminazioak ebazteko tresna garrantzitsu gisa aurkeztu behar da, eta aplikagarritasun baldintzak azpimarratu behar dira ariketetan.
- Oinarrizko integrazioko metodoak honako hauetara mugatuko dira (unibertsitatera sartzeko proban proposatutako ariketei dagokienez):
  - Aldagai aldaketa oso erraz eta zuzenak.
  - Zatikako integrazioa: funtzio polinomikoak, esponentzialak, logaritmikoak eta trigonometrikoak, eta horien biderkaduraren bat.
  - Funtzio arrazionalak: hiru edo maila txikiagoko izendatzaileak.
  - Funtzio trigonometrikoak: aldagai aldaketaren bidez edo zatikako integrazioaren bidez ebatz daitezkeenak.

- Integral mugatua behe eta goi baturen kontzeptuaren bidez eta horrek figura lauen azalerarekin duen loturaren bidez azal daiteke, figura lauen azaleraren kalkulua baita haren aplikazio nagusia.
- Behe eta goi baturei buruzko ariketa erraz batzuk proposa daitezke integralaren aplikazio gisa, desberdintzak lortzeko eta kontzeptuak hobeto ulertzeko.
- Barrowen formulak integral mugatuaren, jatorrizkoen eta kalkulu diferentzialaren arteko lotura ezartzen du, eta integralaren aplikazio garrantzitsuenen oinarria da.

Oharrak.

1. Lehenengo mailan oinarrizko grafiko batzuen propietate orokorrak landu behar dira modu errazean, hala nola funtzio logaritmikoarenak, funtzio esponentzialarenak, funtzio trigonometrikoenak, alderantzizko funtzioarenak, etab.
2. Trigonometria lehenengo mailan zehar landu behar da, eta garrantzia eman behar zaie funtzioen arloari eta horren aplikazioei.

3. Garrantzitsua iruditzen zaigu ikasgelan laguntzaile matematikoak erabiltzea hobeto ulertzeko funtzioekin zerikusia duten zenbait kontzeptu.
4. Unibertsitatera sartzeko proban ez dira agertuko ez funtzio irrazionalen integrazioa, ez funtzio trigonometriko irrazionalak.

Oharra.
Garrantzitsua da aurreko ikasmailetan ikasleek zenbait gai landu izana, hala nola koordenatuen esanahia, erreferentzia sistemak eta kalkulu bektoriala planoan.

3. Analisia.

Helburuak.

Ikasleek helburu hauek erdietsi behar dituzte:

- Limite funtzionalaren definizioa eta propietateak ezagutzea eta erabiltzea.
- Deribatuaren definizioa, propietateak eta interpretazioa ezagutzea eta erabiltzea.
- Oinarrizko funtzio batzuen deribatuak aurkitzea.
- Deribazioari buruzko emaitza nagusiak ezagutzea eta erabiltzea.
- Deribatuak funtzioak, desberdintzak eta optimizazioa aztertzeko aplikatzea.
- Jatorrizkoak kalkulatzeko integrazio metodo batzuk erabiltzen jakitea. Bereziki, zatikako integrazioa, ordezpen metodoa eta integral arrazional bakunen azterketa.
- Integral mugatuaren eta jatorrizkoaren arteko erlazioa ezagutzea eta erabiltzea.
- Integral mugatua erabiltzea esparruen azalera kalkulatzeko.

Kontzeptuak, prozedurak eta emaitzak.

Hauek dira aipatutako helburuak lortzeko kontzeptu, metodo eta emaitza teoriko nagusiak:

- Funtzio baten limitea puntu batean.
- Limite infinituak eta limiteak infinituan: asintotak.
- Indeterminazioak eta horien kalkulua.
- Funtzio baten jarraitutasunaren kontzeptua. Eten motak.
- Gehikuntza zatidurak eta deribatua. Interpretazio geometrikoa eta zuzen ukitzailea.
- Funtzio deribatua. Deribazioaren propietateak: batura, biderkadura eta zatidura.
- Katearen erregela eta ondorioak: alderantzizko funtzioa eta deribazio logaritmikoa.
- Deribatuari buruzko emaitza nagusiak: batez besteko balioaren teorema.
- L'Hopitalen erregela. Indeterminazioen ebazpena.
- Aplikazioak: hazkuntza, lehenengo deribatuaren irizpidea, bigarren deribatuaren irizpidea.
- Funtzioen adierazpena.
- Optimizazio problemak.
- Jatorrizkoaren kontzeptua.
- Integrazio metodoak: ordezpena, zatikako integrazioa, integral arrazionalak, integral trigonometrikoak.
- Behe baturak eta goi baturak. Integral mugatua eta horren interpretazio geometrikoa.
- Barrowen formula. Integral mugatuaren aplikazioak esparru lauen azalerak kalkulatzeko.

2. Geometria.

Helburuak.

Ikasleek helburu hauek erdietsi behar dituzte:

- Koordenatuak eta erreferentzia sistema espazialak erabiltzea.
- Bektore kalkulua, horren propietateak eta aplikazioak erabiltzea.
- Biderkadura eskalarraren eta bektorialaren kontzeptuak geometriaren arloan aplikatzea.
- Ekuazioak dagozkien objektu geometrikoekin erlazionatzea.
- Zuzenek eta planoek espazioan duten kokapen erlatiboa aztertzea.
- Problema metrikoak ebaztea.

Kontzeptuak, prozedurak eta emaitzak.

Hauek dira aipatutako helburuak lortzeko kontzeptu, metodo eta emaitza teoriko nagusiak:

- Erreferentzia sistemak eta koordenatuak. Bektoreak.
- Eragiketak bektoreekin (biderkadura eskalarra, bektoriala eta mistoa) eta propietateak. Eragiketa horien adierazpen analitikoa.
- Espazioko zuzenaren ekuazioa. Bi zuzenen kokapen erlatiboa.
- Espazioko planoaren ekuazioa. Puntu, zuzen eta planoen kokapen erlatiboak.
- Espazioko geometriari buruzko problema metrikoak, angeluen, distantzien, azaleren eta bolumenen kalkuluarekin lotutakoak.

Metodoari eta edukiari buruzko orientazioak.

- Ikasmaila honetako geometriak hiru dimentsioko espazioko geometria du ardatz.
- Zuzenen zein planoen ekuazioaren adierazpenak eta ikuspegi aljebraikotik nahiz bektorialetik horiei buruz egiten diren interpretazioak garrantzitsuak dira, problema gehienetan ebazteko zailtasuna nabarmen txikitzen baita ekuazioaren adierazpen egokia aukeratuz gero.
- Programako geometriari buruzko atalean hiru dimentsioko espazio euklidearreko elementuen aberastasuna erabiltzen da alderdi metrikoa (biderkadura eskalarra eta biderkadura bektoriala) eta alderdi aljebraikoa (kokapen erlatiboak sistemen bidez) erlazionatzeko.
- Horregatik, garrantzitsua da landutako alderdi geometrikoetan aurki daitezkeen lengoaien aniztasuna azpimarratzea, baita horiek aurreko gaiko kontzeptu aljebraikoekin duten lotura nabarmentzea ere.
- Ariketetan, alderdi metriko "oinarrizkoenak" bakarrik agertuko dira, eta saihestu egingo dira eragiketa zailegiak behar dituztenak.
- Sistemak ebatzi beharra dakarten ariketak proposatuz gero unibertsitatera sartzeko probarako, aljebrari buruzko atalean sistementzat aipatu diren muga berberak izango dituzte.

- Cramerren erregela.

Metodoari eta edukiari buruzko argibideak.

Hona hemen zenbait ideia, zeregin matematikoa hobeto bideratzeko:

- Matrizeen biderkaduran garrantzitsua da trukakortasunik eza nabarmentzea.
- Determinanteei dagokienez, badakigu determinanteen teoria garatzeko denbora dezente behar dela; aukera bat izan daiteke bi bider bi ordenako determinanteak definizioa emanez aurkeztea, eta hiru bider hiru ordenakoak, berriz, Sarrusen erregelaren bidez, eta ordena handiagoko kalkuluren bat egitea errenkada edo zutabe bidezko garapena erabiliz.
- Garrantzitsua da errenkada eta zutabeekin eragiketak egitean determinanteek izaten dituzten propietateak eta aldaketak nabarmentzea, eta, era berean, matrizearen maila aldatzen ez duten errenkada eta zutabe bidezko eragiketak nabarmendu behar dira.
- Errenkaden eta zutabeen arteko mendekotasuna eta independentzia interesgarriak dira, bai atal honetarako, bai geometriari buruzko atalerako.
- Gaussen metodoa eta Rouché-Frobeniusen teorema sistemak aztertzeko eta ebazteko beste bi aukera dira. Edonola ere, sistemen bateragarritasun baldintzak enuntziatzea eta enuntziatu horiek sistemak ebazteko erabiltzea da, hain zuzen, bloke honetako oinarrizko helburuetako bat.
- Sistemen ariketetan lau bider lau ordena erabiliko da, gehienez.
- Sistemak parametroak baldin baditu, parametro batera mugatuko da, eta horrek bete behar duen baldintza lehenengo edo bigarren graduko ekuazioen emaitza izan dadin saiatu beharko da.
- Cramerren erregelaren kasuan, ariketetan hiru bider hiru ordena erabiliko da, gehienez. Determinanteen kalkulua lau ordenakoetara muga daiteke.
- Zenbakizko matrizeen heinaren azterketa lau bider lau ordenakoetara mugatuko da.

Oharrak.

1. Garrantzitsua da aurreko ikasmailetan sistemen soluzioaren kontzeptua landu izana, baita ordezpen, berdintze eta laburtze metodoen bidezko ebazpen eraginkorra ere (bi ezezaguneko sistemetarako, gutxienez).
2. Testuinguru batean kokatutako problema aljebraikoak planteatzea garrantzitsua da sistemen planteamenduaren garrantzia ulertzeko.



- Finkatutako edukiez gain, aipatutako araudiek bi alderdi azpimarratzen dituzte bereziki: Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologien erabilera eta problemen ebazpena.
  - Bistakoa denez, alderdietako lehena ezin da bere osotasunean proposatu unibertsitatera sartzeko proban, baina, era berean, uste dugu zenbait programa eta laguntzaile matematiko zentzuz erabiltzea lehen mailako baliabidea dela, eta komeni da horiek ez alde batera uztea ikasgelako egunerokotasunean.
  - Bigarren alderdia, problemen ebazpena, ez da ebaluatuko proban (azken urteetan ez bezala), baina funtsezko elementua da ikasgelako lanean, eta komeni da hori ere lantzea; egokiena irakasgaia garatzen den heinean lantzea da.
  - Bestalde, definizio formalek, frogantzek (absurdora eramatea, kontraadibideak) eta kateamendu logikoek (inplikazioa, baliokidetza) baliotasuna ematen diete intuizioei, eta sendotasuna, berriz, erabilitako teknikei. Hala ere, nolabaiteko oreka bilatu behar da, ikasleek une honetan egin behar baitiote aurre lehen aldiz halako seriotasunez lengoaia formalari. Azken batean, zorroztasunak ez du oinarrizko ideien mamia desitxuratu behar.

Edukizko blokeen garapena

1. Aljebra.

Helburuak.

Ikasleek helburu hauek erdietsi behar dituzte:

- Matrize kalkulua erabiltzea eta horren propietateak zein aplikazioakezagutzea.
- Determinanteak kalkulatzea eta horien propietateak eta aplikazioakezagutzea.
- Ekuazio linealeko sistemak ikastea eta ebaztea.
- Problema aljebraikoak planteatzea eta ebaztea.

Kontzeptuak, prozedurak eta emaitzak.

Hauek dira aipatutako helburuak lortzeko kontzeptu, metodo eta emaitza teoriko nagusiak:

- Eragiketak matrizeekin. Propietateak.
- Determinanteak. Propietateak eta kalkulua.
- Matrizearen heina eta horren kalkulua.
- Sistemak: baliokidetza, bateragarritasuna eta ebazpena.
- Matrizearen heinaren eta determinanteen arteko erlazioa.
- Alderantzizko matrizearen kalkulua.
- Errenkada eta zutabeen mendekotasunaren kontzeptuak.
- Sistemen planteamendua eta ebazpena:
- Gaussen metodoa.
- Rouché-Frobeniusen teorema.